Rok I. Luty 1924. Nr. 2.

NOWINY ROLNICZE





CZASOPISMO POŚWIĘCONE UPRAWIE ROLI I ROŚLIN NAWOŻENIU I GLEBIE.

Numer rachunku w Poczt Kasie Oszczędn. 206 094, Poznań	Redaktor odpowiedzialny: DR. KAZIMIERZ CELICHOWSKI Poznań, ulica Jasna nr. 9	Przedpłata kwartalna bezpośrednio z Redakcji 1/2 złotego polskiego.

Stefan Biedrzycki
Prof. Szkoły Głównej Gosp. Wiejsk. Warszawa.

Odwracać czy nie odwracać?

W literaturze niemieckiej czasu wojny wiele hałasu wywołało zagadnienie celowości usunięcia pługu z liczby narzędzi, używanych do uprawy roli; zagadnienie to, wywołane, zdaje się, sprawozdaniami o tak zwanej metodzie francuza Jean'a, zostało ochrzcone nazwą Bodenbearbeitung ohne Wendung i poruszane bardzo silnie wśród praktyków a częściowo i wśród teoretyków; z Niemiec zagadnienie to przeniosło się z czasem i do Polski ale, tu prawie nie wyszło poza sferę kilku doświadczeń teoretycznych, które naogół nie potwierdziły ani tego entuzjazmu ani tego szerokiego zainteresowania, jakim zagadnienie to cieszyło się w Niemczech szczególniej podczas wojny, bo i tam po wojnie sprawa względnie przycichła. I choć z tego względu możnaby całą sprawę uznać za przebrzmiałą nieaktualną, to jednak podnoszę ją z jednej strony dlatego, że zasadniczo biorąc negatywny wynik doświadczeń daje nam zawsze prawie oświetlenie sprawy, zaś z drugiej strony dlatego, że ogólnikowe zagadnienie wprowadzenia gruntownych zmian w obecnej metodzie uprawy roli raz wraz powstaje, choć w coraz to innej formie, przyczem

bardzo często zostają skierowane zarzuty pod adresem bądź to pracy pługa wogóle, bądź też pracy pługa głębokiego w szczególności; dla przykładu przypomnę maszyny Meyenburga, zwane po francusku motocoulteuse a po niemiecku Landbaumotor, co po polsku najlepiej byłoby oddać wyrażeniem „motyka mechaniczna" oraz przebrzmiałą teorję Owsińskiego, która pomimo ryzykownych wyjaśnień fizjologicznych znalazła tu i owdzie oddźwięk wśród praktyków i zupełnie słusznie zwracała uwagę na pewne zjawiska życia roli, szczególniej ważne w warunkach klimatycznych i glebowych czarnoziemu stepowego.

Chcąc bliżej omówić hasło: Bodenbearbeitung ohne Wendung" przedewszystkiem zwrócę uwagę na wyrażenie „odwracanie roli" (Wendung) oraz znaczenie, jakie może posiadać taka czynność w całokształcie uprawy roli.

Jeślibyśmy chcieli w kilku wyrazach określić istotę poszczególnych uprawach, składających się na całość mechanicznej uprawy roli, to moglibyśmy powiedzieć, że narzędzia nasze zdążają do: pokruszenia roli, wymieszania roli, spulchniania roli albo, ewentualnie jej utłoczenia; i że w pracy poszczególnych narzędzi możemy podkreślić dominowanie jednego z celów powyższych nad innemi. O pługu naprz. możemy powiedzieć, że choć w słabym stopniu jednak kruszy on skibę a odkładając ją luźniej, niż leżała poprzednio, bezwzględnie spulchnia rolę a jednocześnie ją miesza dzięki temu, że zmienia poprzedni układ poszczególnych warstw. Jeśli działanie pługa porównamy z działaniem kultywatora sprężynowego, który również kruszy rołę, spulchnia ją i miesza to będziemy musieli powiedzieć, że różnice pomiędzy temi dwoma czynnościami polegają bynajmniej nie na zupełnie odmiennnych celach i sposobach uprawy, lcz jedynie na swoistem pojmowaniu podanych wyżej określeń, kruszenia, spulchniania i mieszania roli. Fakt ten nabierze tem silniejszego znaczenia, jeśli przypomnimy sobie, że kultywatory sprężynowe są ewolucyjnie udoskonalonem starodawnem radłem, mającem bardzo wiele cech, wspólnych z pługami. O ile w pługu dominuje odwracanie skiby a kruszenie i mieszanie usuwa się na plan drugi, o tyle przy sprężynowaniu roli na plan pierwszy wysuwa się mieszanie dobrze pokruszonej roli, przyczem o spulchnianiu musimy powiedzieć, że nie jest ono ani mniejsze, ani większe lecz wprost odmienne; podczas gdy pług stwarza duże przestrzenie wolne pomiędzy słabo pokruszonemi kawałami skiby, sprężynówka spulchnia rolę bardziej równomiernie, nie pozostawiając w warunkach normalnych ani dużych brył ani dużych przestrzeni wolnych. Wynikałoby z tego, że odwracanie skiby

nie stanowi bynajmniej istotnego celu uprawy roli lecz jest tylko środkiem do osiągnięcia pewnego stopnia spulchnienia roli i jej wymieszania a wskutek tego może być zupełnie logicznie i racjonalnie usunięte z liczby środków mechanicznej uprawy roli z chwilą, kiedy przekonamy się, że inne środki dają nam podobne rezultaty albo w sposób lepszy albo w stopniu lepszym. A więc chcąc odpowiedzieć na pytanie, czy można usunąć orkę z uprawy roli i czy należy poprzestać na całym szeregu spulchniaczy i kultywatorów, trzeba przedewszystkiem rozwiązać pytanie czy taki sposób spulchniania i odwracania roli, jaki osiągamy przy pługu może być uznany za gorszy od sprężynowania i czy może być wskutek tego wyeliminowany z uprawy. Z góry, ma się rozumieć, że z dyskusji muszą być wyeliminowane przypuszczenia o możliwości całkowitego usunięcia pługów nawet z takich robót jak przyorywanie obornika jak również całkowite wyeliminowanie kultywatorów i spulchniaczy na rzecz wyłącznie tylko pługów.

Ażeby odpowiedzieć na powyższe pytanie rozpatrzę osobno zagadnienie mieszania roli przez odwracanie skiby a nie przez „przegrabianie roli" oraz tak nierównomiernego spulchniania, jakie widzimy przy orce w przeciwstawieniu do sprężynowania roli.

A więc odnośnie zagadnienia pierwszego zaznaczyć należy, że o ile wszelkiego rodzaju spulchniacze w ten sposób mieszają rolę, że część powierzchownych warstw roli pozostaje pomimo to na wierzchu, o tyle pług mniej więcej dosyć dokładnie całą warstwę wierzchnią zagrzebuje w głąb a wydobywa na wierzch warstwy dolne, jeśli nawet nie najgłębsze, to w każdym razie „podpowierzchniowe".

Któraż z tych czynności jest lepsza i którą należy cenić wyżej?

Gdybyśmy, abstrahując od całokształtu życia roli, wychodzili jedynie z założenia, że celem naszym w danym razie jest mieszanie roli, to bezwzględnie musielibyśmy uznać, sprężynowanie za bardziej doskonały sposób uprawy roli i dowodzić celowości skasowania orek. Byłoby to jednak zapatrywanie mocno jednostronne i do pewnego stopnia doktrynerskie; nie negując bynajmniej, że w szeregu różnych uprawek kilkakrotnie w ciągu roku znajdziemy miejsce dla zupełnie celowego stosowania sprężynówek, mogą wskazać dwa względy, które bezwzględnie przemawiają na korzyść orki, choćby miała ona być wykonaną tak płytko, że tylko brony talerzowe mogłyby ją uskutecznić.

Po pierwsze zwrócę uwagę na walkę z nasionami chwastów, które podczas uprawy chcemy zmusić do skiełkowania;

w szerokich kołach praktyków niejednokrotnie stwierdzono, że na rolach zachwaszczonych żadne sprężynowanie nie zastąpi nie tylko letnich podorywek lecz i orek wiosennych, po których jarzyny wychodzą o wiele „czyściej"; to też tylko na rolach całkowicie i dokładnie wychwaszczonych odważają się praktycy kasować całkowicie orki wiosenne, zaś skasowanie podorywek i zastąpienie ich całkowicie sprężynowaniem powszechnie uznają za malum necessarium.

Obok tego powszechnie uznanego względu, przemawiającego na rzecz utrzymania orek, istnieje jeszcze i wzgląd inny, o wiele mniej uznany choć, być może, nawet o wiele ważniejszy; chodzi tu mianowicie o „zagrzebanie" tych warstewek roli, które jakiś czas leżały na powierzchni roli. Ażeby uzasadnić konieczność podobnej uprawy zwrócę przedewszystkiem uwagę na powszechnie znany fakt, że ziemniaczyska nie należy zostawiać na zimą bez orki, szczególniej, jeśli ziemniaki były wydobyte za pomocą kopaczek.

Po co stosujemy tu orkę?

Przecież rola jest tu silnie spulchniona, wymieszana i oczyszczona z chwastów; zdawałoby się, że wystarczy puścić włóczydło w celu wyrównania powierzchni a będzie można już spokojnie oczekiwać wiosny.

A jednak nie radziłbym nikomu iść za taką, zdawałoby się, logiczną wskazówką, gdyż z pewnością na wiosnę stwierdzi on, że pole jego obsycha bardzo wolno i w dodatku odrazu wytwarza skorupę.

Konieczność orki przedzimowej w danym wypadku uzasadniają praktycy zazwyczaj w ten sposób, iż twierdzą, że kopaczka zbyt silnie rozpyliła rolę i dlatego trzeba ją „zagrzebać, ażeby pod ochroną i pod ciśnieniem warstw wierzchnich mogła ona z powrotem nabrać budowy gruzełkowatej".

Czy jednak tylko w tym jedynym przypadku mamy do czynienia z o tyle zepsutą budową warstwy powierzchownej, że dopiero jej „zagrzebanie" za pomocą pługa może odtworzyć budowę gruzełkowatą? Czy naprawdę całą winę zepsucia budowy roli możemy przypisać tylko kopaczce i mechanicznemu rozpylaniu?

Mamy wielkie prawo przypuszczać, że nie. Jeśli stwierdzimy, że istotą złego jest w danym wypadku rozpylenie roli jako skutek braku spoistości roli, to możemy również stwierdzić, że podobny brak spoistości może być spowodowany nie tylko mechanicznem rozbiciem roli, lecz również przez cały szereg innych czynników, pomiędzy któremi na pierwszem miejscu musimy postawić czynniki atmosferyczne. Przecież nie ulega najmniejszej wątpliwości, że warstwy powierzchowne

roli stale odczuwają wszelkie ujemne skutki zarówno nadmiaru jak i braku wilgoci; podczas deszczu nawet na rolach przepuszczalnych tworzą się chwilowe kałuże, w których dosłownie rozpuszczają się gruzełki, przyczem każde ziarenko zajmuje swoje miejsce, zaś podczas pogody nawet na rolach wilgotnych wytwarza się warstewka przesuszonego pyłu, który znowu musimy uznać za warstwę roli „zepsutej" pod względem budowy. Jeśli w dodatku będziemy rozpatrywali pole okopowych, a nie zbóż lub traw, które liśćmi swemi osłaniają powierzchnię zarówno przed bezpośrednim działaniem słońca jak i deszczu, to zobaczymy, że ciągłe rozbijanie tworzącej się skorupy za pomocą motyk nie tylko nie poprawia sytuacji lecz przeciwnie jeszcze ją pogarsza. A przecież sprawa nie kończy się na samem tylko rozpyleniu powierzchni! Przecież każda kropla wody, wsiąkająca w głąb roli, niesie za sobą część tego pyłku i wypłukuje z powierzchni nie tylko koloidy zarówno mineralne jak i organiczne, lecz również i te wszystkie cząstki, które pod postacią zawiesiny mogą choć chwilowo unosić się w wodzie. A w rezultacie na powierzchni roli pozostaje tylko to, co gleboznawca nazwie szkieletem roli.

Podobne zjawiska rozmywania, przesuszania a potem wyługowywania powierzchni zachodzą wszędzie, na wszystkich typach gleb nie pokrytych roślinnością, ale, ma się rozumieć, że intensywność tego zjawiska będzie bardzo zależna od typu gleby i że na rolach zasobnych w próchnicę (czarnoziemy, czarne ziemie, rędziny) lub posiadających „dużą starą siłę nawozową" prawie że nie zauważymy powyższych zjawisk w ciągu jednego roku; ale jeśli zaczniemy obserwować nie tylko już piaski lub lekkie szczerki, lecz nawet bielicę, gliny lub iły i zaczniemy porównywać ich powierzchnię tuż za pługiem i w parę tygodni potem to w całej jaskrawości zobaczymy skutki oddziaływania czynników atmosferycznych na powierzchnię roli. Przecież sama nazwa bielic pochodzi stąd, że bielą się one z daleka swoim drobnym piaskiem krzemowym, choć pług odwraca w nich czasami nawet mocno ciemną skibę.

To też nie dziwota, że taką rozmytą, sproszkowaną i wyługowaną warstwę trzeba „zagrzebać" w głąb, ażeby taż sama przesiąkująca woda zaopatrzyła je w te składniki, które poprzednio im zabrała. A ponieważ zjawiska te są ciągłe, choć powolne, więc też rola wymaga systematycznego odwracania, którego bez pługa wykonać nie możemy! Prawda, że wymienione tu przykłady uzasadniają konieczność użycia jedynie bardzo płytkiego pługa ewentualnie brony talerzowej ale ważnem dla mnie jest tu stwierdzenie, że zasada „odwracania",

„zagrzebywania" pewnych warstw roli bynajmniej nie może być uważana za coś zbędnego, czy archaicznego i nie może być zastąpiona ani przez dokładniejsze czy równomierniejsze spulchnienie i mieszanie roli. W wypadkach wskazanych wyżej przezemnie uprawa roli musi uwzględniać i odwracanie (Bodenbearbeitung mit Wendung).

A teraz z kolei rzeczy przechodzę do drugiej grupy zjawisk, uzasadniających konieczność użycia pługa dla dokładnego spulchnienia roli.

Pamiętam jak w dobie przedwojennej na posiedzeniu Towarzystwa Roln. w jednem z powiatowych miast obecnej Litwy Kowieńskiej, która w odróżnienie od Wileńszczyzny posiadała prawo używania języka polskiego na zebraniach publicznych, wykładałem zasady uprawy roli i nawoływałem do szerokiego stosowania kultywatorów sprężynowych; w dyskusji ku wielkiemu memu zdziwieniu jeden z obywateli powiatu dziśnieńskiego, obecny na zebraniu jako przygodny gość, zaoponował mi, że mój entuzjazm do sprężynówek może być usprawiedliwiony w Kongresówce, czyli, jak się wyraził w Koronie „ale u nas na Litwie, to panie jeszcze trzeba przez całe szeregi lat orać, orać i jeszcze raz orać a może dopiero wnuki nasze będą sprężynować!". Po zakończonym zebraniu w dłuższej rozmowie przekonałem się, że mój oponent miał zupełną słusznoć i że w wykładzie moim nie uwzględniałem nieznanych mi osobiście ciężkich i dzikich gleb północnych rubieży Polski.

Dlaczegóż w warunkach tych sprężynówka nie może zastąpić pługa?

Ażeby dać odpowiedź na to pytanie, należy przedewszystkiem stwierdzić, że najważniejszym zewnętrznym przejawem celowości uprawy mechanicznej jest stworzenie i utrzymanie budowy gruzełkowatej jako warunku niezbędnego dla normalnego przebiegu wszelkich procesów w roli i to zarówno fizyko-chemicznych jak i biologicznych. Znamy co prawda takie typy gleb, jak löss i rędzina, które utrzymują swą budowę gruzełkowatą w głębi roli nadzwyczajnie uporczywie i dzięki temu nie wymagają w tym kierunku znaczniejszej pomocy ze strony człowieka; w innych typach gleb podobneż warunki stwarza dodatek próchnicy, który może być bądź to rezultatem warunków klimatycznych, (naprz. czarnoziem stepowy) bądź też wieloletniej planowej działalności człowieka (stara siła nawozowa). Jednak obok tych względnie nielicznych gleb mamy całe masy gleb, nie posiadających zdolności „uporczywego" utrzymywania swej budowy gruzełkowatej i dzięki temu łatwo „dziczejących". Ażeby zrozumieć

przejawy zewnętrzne takiego „dziczenia roli" oraz racjonalność zabiegów, zdążających do podniesienia kultury roli, należy przyjrzeć się życiu roli w najtrudniejszych dla niej warunkach, a więc na typach gleb gliniastych, nie zasobnych w próchnicę, w klimacie chłodno-wilgotnym, a takie mniej więcej warunki spotkamy w wymienionym wyżej powiecie dziśnieńskim.

Przyglądając się budowie roli musimy przedewszystkiem stwierdzić, że za jednostkę budowlaną musimy przyjąć nie poszczególne ziarenko roli, lecz skupienie ziarenek — czyli gruzełek; dobrą nazwiemy taką budowę roli, w której obok gruzełków znajdziemy nieznaczną ilość cząsteczek niezgruźlonych, zaś same gruzełki znajdziemy ułożone luźno. Jeśli zaczniemy przyglądać się życiu roli w wyżej wymienionych warunkach niesprzyjających, to zobaczymy, że poszczególne gruzełki bardzo szybko zaczynają się „zlepiać" z sobą, tworząc jednolite bryły lub warstwy skaliste; i to w dodatku zjawisko podobne zauważymy zarówno podczas pogody wilgotnej, kiedy przesiąkająca przez rolę woda „zaszlamowuje" szczeliny międzygruzełkowe i w ten sposób zlepia je z sobą, jak również i podczas pogody suchej, kiedy wskutek silnego wysychania rola oddaje szybko swoje zapasy wilgoci ale wskutek tego zmniejsza swoją objętość i zsycha się „jak skała". Kto miał możność obserwować podobne dzikie gliny lub iły, ten wie, że przy najmniejszym nadmiarze wilgoci zamieniają się one bez mała w bagno, ale zato przy najmniejszej posusze tworzą twardą skałę. W warunkach roli normalnej wiedzielibyśmy, co na to radzić: bronowaniem chronić rolę przed zbyt pośpiesznem wysychaniem, zaś sprężynowaniem starać się rozsunąć gruzełki warstw podpowierzchniowych, starając się nadać im układ luźniejszy. Jednak w przytoczonych wyżej warunkach podobne zabiegi nie wystarczą ponieważ zarówno brona jak i kultywator sprężynowy wytworzą tyle pyłu, że przy pierwszym lepszym deszczu wytworzy się błoto.

Jakżeż w tych warunkach uprawić rolę?

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że najbardziej skutecznem będzie wzbogacenie roli w próchnicę, ale ponieważ do tego potrzeba całego szeregu lat, więc na razie musimy stosować inne zabiegi, choćbyśmy je nawet nazywali tylko półśrodkami. Stwierdziwszy, że jednym z głównych przejawów „słabej" budowy gruzełków jest łatwość rozpylania roli, musimy unikać, a względnie ograniczać użycie tych narzędzi, które mogą rolę rozpylać a za to oddać przewagę narzędziom jaknajmniej rozpylającym rolę; i choć możemy

twierdzić, że kultywator sprężynowy tworzy niewiele pyłu, to jednak na rolach zlewnych dla dokładnego spulchnienia musielibyśmy tyle razy przejeżdżać kultywatorem, że pomimo wszystko dostalibyśmy sporo pyłu w rolę dostatecznie zleżałą. Zupełnie inaczej na rolach zlewnych a niezasobnych w próchnicę będzie pracował pług; wprawdzie nie pokruszy on roli ani tak silnie ani tak równomiernie jak sprężynówka ale zato ułoży rolę o tyle luźno, iż pozostawi całą masę przestrzeni pustych, przez które woda będzie przesiąkać z łatwością i odpowiednią szybkością, nie powodując ani rozmywania powierzchni ani zaszlamowywania szczelin; a choć roli tej nie możemy nazwać doprawioną w tym stanie, w jakim pozostawia ją pług, to jednak w dalszych okresach „życia roli" stwierdzimy, że bynajmniej nie pogarsza ona swej budowy, lecz przeciwnie stale ją poprawia. Albowiem zarówno pod wpływem powolnego wysychania skiby, jak tem bardziej pod wpływem kolejnego zamarzania i odmarzania roli skiba rozpada się jeśli nawet nie na prawidłowe gruzełki to przynajmniej na drobne grudki, które mogą swobodnie opadać w owe przestrzenie puste, stwarzając w ten sposób luźny i należycie pulchny układ roli, jakiego nie stworzyłaby nam sprężynówka.

Ma się rozumieć, że z czasem wszystkie owe przestrzenie puste zostaną zapełnione obsypującemi się ze skiby gruzełkami, a wtedy rozpocznie się znowu okres zaszlamowywania roli i znowu zjawi się konieczność przeorania roli.

Oto tak przebiega życie roli zlewnej, dzikiej, niezasobnej w próchnicę!

Czyż w takich warunkach nie zrozumiemy tego wyrażenia jednego z lepszych rolników z czasów Thaera, który mówił z głębokim westchnieniem: „Rolę moją, niestety, mogę przeorać w ciągu roku tylko trzy razy!" Ażeby zrozumieć dokładnie to westchnienie zaznaczyć należy, że role dzikie osiadają o wiele szybciej, aniżeli role kulturalne i o wiele wolniej osiągają swoisty sobie stan sprawności.

Przytoczony powyżej przykład należy do przykładów najbardziej jaskrawych, bynajmniej nie miarodajnych dla całego obszaru Rzeczypospolitej Polskiej; jeżelim pomimo to przytoczył go tutaj, to w tym celu, ażeby jaskrawo uwypuklić te zjawiska i cechy roli małokulturalnej, które w mniejszym lub większym stopniu można znaleźć w każdej roli, za wyjątkiem chyba najbardziej kulturalnych kawałków. To też wyrażam przekonanie, że naogół w Polsce do bardzo nielicznych wyjątków należą ziemie, które mogłyby się obyć bez orki. Ilość orek, ich głębokość i t. d. mogą i muszą być różne na różnych typach gleb i na różnych poziomach kultury

roli i dlatego w jednym wypadku musimy twierdzić, że „orać, orać i jeszcze raz orać a sprężynówki stosować ostrożnie i w ilości niewielkiej"; w innych warunkach możemy twierdzić, że część orek można już zastępować sprężynowaniem, ale pomimo to o całkowitem kasowaniu orek prawie, że nigdzie mówić nie możemy.

A w jaki sposób obchodzą się bez orek nasze lasy i łąki? Dlaczego pod pokrywą drzew lub roślinności trawiastej struktura roli nie ulega całkowitemu zepsuciu?

Przedewszystkiem należy stwierdzić, że zarówno pod lasami, jak i pod łąkami rola podlega wyraźnej degradacji, zbadanej dokładnie przez gleboznawców; jeżeli proces ten nie dochodzi do powierzchni roli, to zawdzięczamy to tej próchnicy, która stale wytwarza się z butwiejących na powierzchni resztek organicznych i która przesiąka w rolę wraz z przesiąkającą wodą.

A więc w rezultacie mogę stwierdzić, że o ile wyżej dowodziłem konieczności zachowania przy uprawie roli orek płytkich, o tyle obecnie starałem się donieść, że i orki głębsze a szczególniej przedzimowe skasowane być nie mogą przynajmniej w obecnym stanie kultury naszej roli. Nie chcę przesądzać, co się może stać za lat sto i jakie zasoby będzie posiadała wtedy nasza rola, ale mogę stwierdzić, że nawet w ogrodnictwie na rolach podmiejskich „nawożonych obficie od czasów króla Goździka", nie spotykałem możności całkowitego kasowania orek.

Skądżeż więc powstał cały ten hałas w literaturze niemieckiej? Czy był on dymem bez ognia?

Bynajmniej nie sądzę!

Choć zbyt słaby miałem kontakt z literaturą niemiecką od czasu rozpoczęcia wojny, ażebym mógł stawiać jakieś twierdzenia, to jednak nie mogę się oprzeć chęci wyrażenia przypuszczenia, że w całym tym hałasie sporą dozę odegrała polityka „ersatz'ów". Zdaje się nie ulegać wątpliwości, że francuz Jean zawdzięcza powodzenie swej metody drobnoustrojom roli, które w normalnej uprawie roli zmniejszają intensywność swej działalności w drugiej połowie lata; zabiegi, stosowane przez Jean'a zdaje się zmierzają głównie do podtrzymania i nawet wzmożenia tej działalności i tu należy szukać przyczyny podnoszenia plonów. Ma się rozumieć, że koniecznym warunkiem powodzenia musi tu być nie tylko wzmożona działalność drobnoustroi, lecz jednocześnie dostateczna ilość materjału dla pracy tych drobnoustroi.

I otóż zdaje mi się, że w Niemczech czasu wojny, w okresie, kiedy nawozy azotowe musiały być oddane na

cele militarne, świadomie lub podświadomie powstała myśl o wyzyskaniu „starej siły nawozowej" drogą wzmożenia działalności bakterji. Że mniej głęboka i mniej intensywna uprawa roli mogła na pewien przeciąg czasu zapewnić lepsze plony, to od dawień dawna wiedzą dzierżawcy zawodowi, którzy trzymają się zasady, że w ostatnich kilku latach swej dzierżawy spłycają uprawę, obniżając w ten sposób koszty uprawy, ale bynajmniej nie obniżając plonów. Zresztą, ażeby zrozumieć wyniki doświadczeń niemieckich z „Bodenbearbeitung ohne Wendung" należy nie zapominać, że w Niemczech od dawień dawna trzymano się zasady: „sypać nawozy sztuczne, sypać i sypać" a więc mogły tam powstać takie zasoby „starej siły nawozowej", jakich nie znają inne dzielnice Polski.

Jakież wnioski ostatecznie można wyprowadzić z rozpatrzenia metody „Bodenbearbeitung ohne Wendung"? Czyż jedynym wnioskiem konkretnym będzie stwierdzenie całkowitej nie przydatności tej teorji dla naszych celów?

Bynajmniej!

Choć stanowczo nikomu nie radziłbym iść pohopnie za hasłem: nie odwracać roli! To jednak radziłbym się zastanowić, czy w przypadkach wysokiej kultury roli nie należy ograniczać ilości orek na rzecz sprężynowania, zaliczając orki głębokie do kategorji robót meljoracyjnych powtarzanych systematycznie i wyprowadzając brony talerzowe do orek płytkich.

Dla mnie nie ulega wątpliwości, że w miarę podnoszenia się kultury roli skraca się wybitnie okres jej dobrzenia a wydłuża okres dziczenia a dzięki temu możemy nie tylko stosować narzędzia o mniejszej intensywności oddziaływania na rolę lecz również mówić o ograniczaniu ilości niektórych uprawek. Koniecznym warunkiem powodzenia we wszystkich tych razach jest dokładne zdawanie sobie sprawy z poszczególnych przejawów życia roli.

Dr. K. Celichowski.

Nawożenie potasowe pod kartofle.

Rola potasu w roślinach i wpływ jego na rozwój roślin były wielokrotnie przedmiotem badań badaczy nauki rolniczej. Już Liebig stwierdził łączność między potasem i zawartością węglowodanów, cukru i skrobji, w roślinie. Hellriegel i Willfarth stwierdzili również, że produkcja skrobji przy pomocy

chlorofylu tylko wtenczas jest możliwą, o ile roślina posiada dostateczną ilość pokarmu potasowego. Stoklasa, który badaniu nad rolą potasu w roślinie poświęcił dużo czasu, twierdzi, że powstanie węglowodanów z bezwodnika kwasu węglowego i wody w obecności chlorofylu dzieje się jedynie przy pomocy soli potasowych. Obecność dostatecznych zapasów pokarmów potasowych jest dlatego przedewszystkiem ważna dla tych roślin, których zadaniem jest wytworzenie większych ilości węglowodanów jak cukru i skrobji, a więc ważna dla uprawy ziemniaków i buraków. Ważność nawożenia potasowego wynika także z ilości, jakie zawarte są w tych roślinach, a tem samem i z ilości, jakie przez sprzęty tych roślin wyprowadza się z gleby. Przeciętny sprzęt ziemniaków usuwa z gleby, obliczywszy na hektar, 160 kg tlenku potasu, przeciętny sprzęt buraków 175 kg. Liczby te przewyższa jedynie sprzęt lucerny (250 kg), kukurydzy (220 kg) i buraków pastewnych (250 kg) Hellriegel, Willfarth, Römer i Wimmer na podstawie doświadczeń stwierdzili, że nawożenie potasowe, przy roślinach kłosowych pomnożyły ilość ziarna, przy tatarce, gorczycy i grochu ilość nasienia, a przy burakach i kartoflach ilość korzeni względnie kłębów, a więc tych organów roślinnych, które gromadzą w sobie materjały zapasowe. Nawożenie potasowe zmienia stosunek liści, względnie słomy, do tych organów i tak podług prof. Wagner'a, na 100% liści przypadło

przy	owsie	bez potasu	66%	ziarna,	z potasem	74
„	jęczmieniu	„	51	„	„	60
„	życie	„	48	„	„	49
„	pszenicy jarej	„	51	„	„	54
„	burakach	„	137	korzeni	„	194
„	kartoflach	„	169	kłębów	„	237

Zawartość potasu w roślinie nie jest zawsze równomierna, w pierwszym okresie rozwoju roślinnego zawartość podlega stale powiększeniu, w drugim okresie zaś zmniejszeniu czy to przez to, że sole potasowe wracają z powrotem do gleby, czy też że zostają unieruchomione i zmagazynowane w niektórych częściach organizmu roślinnego. Nagromadzenie potasu w tych organach, podnosi dlatego też ich wagę i wielkość, przy ziarnie podnosi wagę ziarna, przy okopowych wagę i wielkość poszczególnych korzeni względnie kłębów.

Tak samo jak zbadano wpływ dostatecznych ilości soli potasowych na roślinę, tak samo zbadano też wpływ braku soli potasowych. Brak ten w przeciwstawieniu do braku pokarmu fosforowego lub azotowego, ujawnia się zupełnie odmiennie. Podług Willfartha i Wimmera, Lemmermanna przy braku potasu rośliny nie rozwijają się w normalnej proporcji

poszczególnych organów. W młodocianym okresie rozwijają się początkowe organy jak liście, łodygi, kosztem budowy późniejszych, do których zalicza się kwiaty, owoce, nasiona, korzenie i kłęby. W ten sposób rośliny przy braku potasu rozwijają się początkowo normalnie i niczem nie zdradzają braku pokarmu potasowego, tak że rolnik zbyt łatwo mniemać może, że rośliny zasilenia potasowego nie potrzebują. Brak potasu uwydatni się dopiero wyraźnie w drugiej połowie wegetacji, gdy roślina przystępuje do wytwarzania kwiatostanów i owoców, względnie gdy w korzeniach zaczyna gromadzić materjały zapasowe. Wtenczas następuje gwałtowne i szybkie wstrzymanie wzrostu, rośliny zaczynają więdnieć i często zupełnie obumierają, a w każdym razie rozwijają tylko słabo ziarno i korzenie. Już zewnętrznie rośliny chore na brak potasu, się odznaczają. Liście nabierają ciemnej barwy, kurczą się i krzywią, równocześnie występują na nich plamy, żółtobrunatne, które później bieleją. Inaczej zachowują się rośliny przy braku azotu lub kwasu fosforowego. Od samego początku rośliny rozwijają się słabo i posiadają wygląd chorowity. Ostatecznie dają rośliny zdrowe, lecz wątłe i słabe, o zdrowem lecz mało rozwiniętem ziarnie w niewielkiej ilości, względnie dają zdrowe lecz drobne korzenie i kłęby.

Dlatego rolnik nie powinien zmylić się wyglądem pierwotnego stanu swych uprawianych i obsianych pól, lecz już przedtem przerachować, jakie zapotrzebowanie pokarmów posiadają jego role, pamiętając o tem że dodatek soli potasowych wpłynąć musi korzystnie na polepszenie i wzmożenie produkcji ziarna, korzeni i kłębów. Przez jednostronne nawożenie tylko solami fosforowemi i azotowemi roślin, może także nastąpić ten objaw, że przy braku soli potasowych rośliny nie będą w możności wytworzyć tych ilości materjałów zapasowych, któreby stosunkowo do wzmożonej produkcji słomy lub liści wytworzyć winny.

Ważność soli potasowych dla produkcji węglowodanów odgrywa dlatego ogromną rolę przy uprawie kartofli i buraków. Nawozy azotowe i fosforowe na produkcję węglowodanów nie mają takiego wpływu, jednakowoż wzmacniając rośliny przez pobudzenie ich do wytwórczości innych dla rozwoju roślin niezbędnych organów, podnoszą zdolność rośliny do pobierania z gleby pokarmów potasowych, a tem samem i do silnego nagromadzenia materjałów zapasowych. Przeciętną regułą przy nawożeniu kartofli jest użycie pod nie mierzwy i obornika. Nawozy organiczne, do których należy zaliczyć także i nawozy zielone, przyczyniają się przedewszystkiem do spulchnienia gleby. Rozkładająca się masa organiczna, wytwarza wielkie

ilości bezwodnika kwasu węglowego, który spełnia w glebie to samo zadanie, jak przy drożdżach w zarobionem cieście, wytwarza liczne przestrzenie potrzebne do cyrkulacji wody i powietrza, i rozsadza glebę w drobne gruzełki. Masa organiczna jest również podłożem dla rozwoju niezliczonych bakterji gleby. Mierzwa działa przedewszystkiem na własności fizykalne gleby, które umożliwiają ziemniakom rozwój wielkich mas podziemnych. Ponieważ mierzwa, obornik i nawozy zielone już same w sobie zawierają pewną ilość pokarmów, utarło się u wielu gospodarzy zupełnie niesłuszne mniemanie, że nawożąc niemi pod kartofle już nawozów pomocniczych stosować nie potrzeba. Oszczędności można tylko wtenczas zaprowadzić, jeżeli otrzyma się bogaty w składniki mineralne nawóz stajenny, przy silnem nawożeniu niemi, łąk, pastwisk i roślin pastewnych. Przez nawożenie takie otrzymuje się nietylko większe ilości paszy, ale także obfitą w części mineralne paszę, a tem samem i obfitą w części mineralne mierzwę. Nawożąc więc silnie potasem rośliny pastewne, możemy później stosując mierzwę, robić oszczędności na nawozach potasowych. Przy mierzwie trzeba mieć jednak na uwadze, że zawarty w niej potas nie jest odrazu łatwo rozpuszczalny, i dla rośliny przyswajalny, że dopiero równocześnie z rozkładem masy organicznej mierzwy staje się takiem, i dlatego nie zawsze mierzwa dostarczyć może kartoflom wystarczających ilości potasu. Dlatego też w prawie wszystkich doświadczeniach polowych dodatek soli potasowych do mierzwy podniósł jeszcze znacznie plony ziemniaków. Prof. Schneidewind na podstawie doświadczeń kilkoletnich, przeprowadzonych w latach 1899—1803 w Lauchstedt w Saksonji, stwierdził że nadwyżki otrzymane wynosiły w cent. metr.:

	kłębów	skrobii
przez nawożenie potasowe bez mierzwy	74,2	12,74
„ „ „ i 300 ct. m. słabej mierzwy . .	32,7	3,84
„ „ „ i 300 ct. m. dobrego obornika .	19,6	0.28

Jeżeli więc przy dobrym oborniku i silnych dawkach można się obyć bez osobnego nawożenia potasowego, to przy mierzwie słabej, pozbawionej gnojówki, lub wyługowanej przez deszcze w otwartych gnojowniach, dodatkowe nawożenie potasowe zawsze jeszcze korzyści przyniesie, również tam gdzie w gospodarstwie niema dostatecznej ilości mierzwy. W Polsce tylko w niewielu gospodarstwach wzorowych liczyć możemy że otrzymany obornik lub mierzwa posiadać będą dostateczne ilości potasu, ażeby można się było obyć bez dodatkowego nawożenia. Stan naszych łąk i pastwisk również nie jest tak dobry, ażeby wyprodukowane przez bydło, na nich się

pasące, mierzwa i obornik mogły dać dostateczną ilość potasu dla kartofli. W porównaniu do bogatej w potas gleby saksońskiej, gleby uprawiane w Polsce pod ziemniaki są glebami lekkiemi, ubogiemi w potas i potrzebującemi pod tym względem silnego nawożenia. Wielkopolska, która przed wojną przeszło 20% swej roli uprawiała pod ziemniaki, i pod tym względem tylko Śląskowi ustępowała, mimo używanej mierzwy z powodu lekkiej swej roli, należała do tych części ówczesnego państwa niemieckiego, które najwięcej używały soli potasowych mianowicie około 30 kg czystego potasu na hektar. Pomorze, które pod ziemniaki uprawiało około 16% swej roli, używało około 13 kg czystego potasu.

Z powodu wprowadzenia do gleby przez stosowanie większych ilości niskoprocentowych kainitów i karnalitów chloru, przyjęte było w Niemczech, ażeby pod ziemniaki, o ile stosuje się nawozy potasowe na wiosnę, używać jedynie wysokoprocentowych soli potasowych. Chlor działa albowiem rozpuszczająco na skrobię, odprowadza ją z roślin i przyczynia się do obniżenia produkcji skrobii. Stosując pod ziemniaki kainit, przeważnie ze względów rentowności tańszego potasu w kainicie, przyjęto za zasadę, ażeby kainit dać do roli już na jesień, gdyż wtenczas łatwo rozpuszczalne chlorki uchodzą do podglebia i ziemniakom przestają szkodzić. Prof. Gerlach w swych pracach potępia stosowanie kainitu pod ziemniaki później jak w grudniu. Sprawie zbadaniu oddziaływania kainitu i soli potasowych, wysianych jesienią lub wiosną pod ziemniaki, częściowo na oborniku, częściowo bez niego, poświęca prof. Schneidewind szereg doświadczeń przeprowadzonych na rozmaitych glebach i przez szereg lat (1904—1908).

Wyniki przeciętne otrzymane z 19 doświadczeń podaje następująca tabela:

Centnary metryczne z hektara

	bez nawozu potasowego	Kainit		Sól potasowa	
		jesienią	wiosną	jesienią	wiosną
bez mierzwy	170,4	187,5	184,5	184,8	187,7
procentualnie . . .	100	110,0	108,2	108,4	110,2
z mierzwą	215,7	214,0	215,6	218,3	212,4
procentualnie . . .	126,5	126,0	126,5	128,0	124,6

Przeliczenia procentualne odnoszą się wszystkie do pola bez nawozu potasowego. Z uwag prof. Schneidewinda należy zaznaczyć, że w wielu wypadkach gleba była w latach po-

przednich silnie nawożoną solami potasowemi, i że w tych wypadkach uwydatnia się silnie późniejsze ich działanie, tak że na glebach tych można było wprowadzić pewne oszczędności. Zasobność gleb w tlenek potasu, stwierdzona przez analizę, była znaczniejsza jak np. w glebach Wielkopolski, i dlatego też stosunkowo niewielkie nadwyżki otrzymano przez nawożenie potasowe, Dawki bogatego w potas obornika, robiły dodatek soli potasowych prawie zbytecznym. Najważniejszem w tych doświadczeniach było jednakowoż stwierdzenie, że na glebach piaszczystych nawożenie wiosenne dało lepsze wyniki jak jesienne, na glebach gliniasto piaszczystych różnic nie było widać i tylko na glebach gliniastych nawożenie jesienne dało pewne nadwyżki. Nawożenie wiosenne obniżyło tylko procentową zawartość skrobii w ziemniakach.

Jeżeli opierając się na tych doświadczeniach zapytamy się, jakie sole kałuskie należy używać pod ziemniaki, to należy kainity kałuskie i stebnickie stosować o ile możności na jesień, lub do przedplonu, wykorzystując przez ziemniaki nieużyte przez przedplon dane silniejsze nawożenie potasowe. Kainity kałuskie i stebnickie nie powinny jednak tak ujemnie działać jak kainity stasfurckie, gdyż wiadomo jest, że zawierają one od ostatnich mniej chlorków, a więcej siarczanów potasu. Sole potasowe kałuskie naturalnego pochodzenia dopowiadają swym składem mniejwięcej 30⁰/o-towej koncentrowanej sztucznej soli stasfurckiej. Od ostatnich różnią się sole kałuskie (w mniejszym stopniu także kainity kałuskie), prawie zupełnym brakiem soli magnezowych. A właśnie tym solom postronnym przypisuje Schneidewind obok soli kuchennej, najbardziej szkodliwy wpływ na buraki i ziemniaki. Prof. Nostiz (Land-Versucht. 1922) robi wyłącznie związki magnezowe w solach potasowych odpowiedzialnemi za własności ich zeskorupiania gleby, i to przez działanie czysto mechaniczne. Jeżeli więc przystępujemy do nawożenia ziemniaków solami potasowemi jeszcze na wiosnę, to używając soli potasowych kałuskich, wszelkie obawy jakie by jeszcze przy wiosennem używaniu mogły powstać, tracą silnie na swem znaczeniu.

W kwestji tej należy przypomnieć jeszcze także najnowsze badania prof. Lemmermanna nad działaniem rozmaitych soli potasowych pod ziemniaki (Z. für Pflanzener. u. Dung. 1923).

Po jęczmieniu jako przedplonie wysadzono odmianę ziemniaków Kamekego Parnassia. Nawożenie potaso-fosforowe dano w marcu, siarczan ammonu w kwietniu, ziemniaki wysadzono 22 kwietnia. Jako soli potasowych użyto siarczanu

potasowego, siarczanu potaso-magnesowego, kainitu i 40% soli potasowej, raz w mniejszej dawce 100 kg tlenku potasu na hektar, drugi raz w większej dawce 300 kg. Ilości te odpowiadają przeciętnie na hektar 210 wzgl. 630 kg siarczanu potasu, 380 wzgl. 1140 kg siarczanu potas.-magn., 250 wzgl. 750 kg 40% soli potasowej i 900 wzgl. 2700 kg kainitu. Wyniki przez L. otrzymane przedstawia poniższa tabela:

	Mniejsza dawka		Silna dawka	
	klębów q/ha	skrobii q/ha	klębów q/ha	skrobii q/ha
bez potasu	95,4	17,4		
siarcz. potasu. . . .	100,3	19,0	101,7	18,4
siarcz. potas-magn. . .	104,4	19,6	104.9	18,8
kainit.	107,2	19,6	101,1	19,6
40% sól potas. . . .	104,5	19,6	101,0	17,4

Z uwag L należy zaznaczyć, że plony wogóle były niskie, i zwyżki niewielkie, ze względu na niekorzystne warunki atmosferyczne. Przy użyciu mniejszych dawek, korzystniejszego działania droższych, bezchlorowych soli potasowych (siarczanów) tak samo jak i przy poprzednim doświadczeniu z jęczmieniem nie stwierdzono. Dawki silne (300 kg) nie wykazały już nadwyżek, przeciwnie wpłynęły niekorzystnie na plony. Porównanie plonów, z otrzymaną suchą masą, wykazuje, że nadwyżki, otrzymane przez stosowanie zwiększonej dawki soli potasowych we formie kainitu lub soli 40%, w plonach świeżych, polegały na tem, że kartofle zatrzymały więcej wilgoci, i że były one więcej wodnite. Przez nadmierne dawki soli potasowych obniżył się plon suchej masy, wzgl. skrobii. Prof. Lemmermann stwierdza, że przy użyciu normalnej dawki, zawartość skrobii w kartoflach mało się zmienia, i że dopiero zbyt silne dawki soli potasowych, zawierających związki chlorowe, wpływają ujemnie na plon i rozwój kartofli i że dlatego dopiero przy bardzo silnych dawkach soli potasowych (300 kg) uwydatniają się różnice między solami potasowemi, zawierającemi chlorki i bezchlorowemi siarczanami potasowemi. Jeżeli w latach 1913. 17. 22 prof. Tacke na murszach otrzymał przy użyciu siarczanów bez wyjątku wyższe plony kartofli chce to Lem. przypisać większym dawkom, jakich używał Tacke (125—150 kg). Obliczając korzyści jakie przez nawożenie potasowe otrzymano, stwierdził Lem. że stosując 100 kg tlenku potasu, we wszystkich wypadkach osięgnął zupełną opłacalność nawożenia potasowego.

W Wielkopolsce użycie soli potasowych pod ziemniaki uchodziło za normę. Najlepszy znawca stosunków rolniczych w Wielkopolsce przed wojną Gerlach poleca następujące rady:

Ponieważ ziemniaki wykazują ogromne zapotrzebowanie w potas a ziemie (ówczesnych) wschodnich Niemiec są ubogie w związki potasowe, należy dbać o to, ażeby gleby tutejsze zaopatrzeć dostatecznie w pokarm potasowy. W swych doświadczeniach otrzymał obok nawożenia mierzwą nadwyżki od 15—56 q ziemniaków z hektaru, bez mierzwy natomiast 44—82 q. Jako dawki poleca G. na lżejsze ziemie, jakie przeważnie uprawia się w Wielkopolsce pod ziemniaki, 50—80 kg tlenku potasu obok mierzwy, bez mierzwy 60—100 kg. Na glebach lekkich, przepuszczalnych dać je można w postaci kainitu, o ile go się wysieje wczesną zimą, na glebach mocniejszych stosuje się lepiej sole koncentrowane, dla uniknięcia obniżenia zawartości skrobii przez zbyt wielką ilość wprowadzanych do gleby chlorków. Z dalszych jego rad należy zaznaczyć, że gleby ubogie w wapno, przy silnem nawożeniu solami potasowemi, należy od czasu do czasu wapnować. Na właściwych glebach ziemniaczanych, piaszczystych glinkach, lub gliniastych piaskach i na ziemiach lekkich piaszczystych, nie zaleca dawać soli potasowych już do przedplonów, lub zbyt wcześnie, gdyż w terminie rocznym zbyt wiele potasu zostaje spłukane do podglebia, dla braku dostatecznej siły adsorbcyjnej tego rodzaju gleb. Dla usunięcia zbytnich ilości chlorków wystarczą zupełnie na tych glebach kilka miesięcy zimowych. We wszystkich swych doświadczeniach stwierdził Gerl. mylne zapatrywanie jakoby w stosunkach Wielkopolskich pod ziemniaki wystarczyło nawożenie mierzwą i obok mierzwy można się obyć bez osobnego nawożenia potasowego. Może to w pojedyńczych wypadkach przy silnem nawożeniu solami potasowemi przedplonów lub roślin pastewnych i łąk być słusznem, w przeważnej jednak części nawożenie potasowe nawet obok mierzwy zawsze się opłacało.

Gleby Pomorza i Prus Wschodnich, mianowicie glinki i margle są bogatsze w potas jak gleby Wielkopolski, lecz i na nich nawożenie potasowe zawsze się jeszcze opłacało, gdyż ani potas gleby ani mierzwy nie wystarczył na zaspokojenie zapotrzebowania roślin. Podług dr. Bensinga przy przeciętnych płodozmianach w Prusiech: mierzwione buraki, jęczmień, oziminy, lub mierzwione ziemniaki, owies, koniczyna. lub mierzwione kartofle, mieszanka, żyto, przy mierzwieniu co trzy lata, przeciętne plony wybierano z gleby 340, wzgl. 330 wzgl. 280 kg potasu.

Przez powrócenie zaś w tym samym okresie czasu 210 kg tlenku potasu w mierzwie, powstał deficyt 130, wzgl. 120 wzgl. 70 kg na hektar, które trzeba było uzupełnić nawozami pomocniczemi. Na niektórych, bogatszych glebach Pomorza teoretycznie możnaby obyć sie bez nawożenia pomocniczego przy nawożeniu mierzwą lecz w przeważnej części, użycie soli potasowych było tak samo korzystne jak użycie ich na glebach Wielkopolski. Na Pomorzu i Prusiech Wschodnich używano, głównie ze względu kosztów przewozowych, albo tani kainit albo drogą 40% sól potasową. Kainity stosowano głównie na lżejsze ziemie, którym postronne sole w kainicie dodawały większej zwięzłości, sole potasowe zaś na mocniejsze, zwięźlejsze już gleby marglowe i gliniaste. Sposób stosowania nie różnił się od stosowania w Wielkopolsce.

Doświadczenia przeprowadzone przez p. Leśniowskiego w Sobieszynie (w 1902) wykazały, że ziemniaki na bielicach potrzebują nawożenia azotowego i potasowego, i że często bardzo na nich opłaca się wybornie pod ziemniaki i buraki prócz obornika także dodatek nawozów potasowych i azotowych. Otrzymane przez niego nadwyżki wynosiły dla nawozów azotowych 48,9 q z hektara, dla nawozów potasowych 34,9 q. Podług L. użycie nawozów potasowych na bielicy dobrze się opłaca. Ilości przez niego polecane odpowiadają przeciętnie 12—16 ctn. kainitu, lub 5—6 ctn. pojedyńczych soli potasowych na hektar.

Liczny materjał doświadczalny nad nawożeniem solami potasowemi pod ziemniaki w Kongresówce podaje dr. Kosiński (uprawa i nawożenie w świetle doświadczeń polowych), z roku 1910, z doświadczeń przeprowadzonych na majątkach ziem lubelsko-janowskiej, grójeckiej i włocławskiej.

W ziemiach lubelsko-janowskich przeprowadzono 9 doświadczeń na lessie, na chrapie z domieszką piasku, i na chrapie borowinie, na piasku i na popielatce lubelskiej, w powiecie grójeckim 5 doświadczeń na piaskach wzgl. szczerku, na szczerku gliniastym i na bielicy, w powiecie grójeckim 2 na szczerku wzgl. piasku. Doświadzenia przeprowadzono w doświadczeniu ośmio - składowem, nawożąc częściowo tylko pojedyńczemi nawozami, częściowo podwójnie skonbinowanemi, i nawozem pełnym.

Z powyższych doświadczeń jest widocznem, że już pojedyncze pokarmy dały nieraz przeciętne silne nadwyżki, np. nawożenie azotowe na ziemiach silniejszych powiatu lubelsko-janowskiego, i kwas fosforowy na ubogich piaskach powiatu włocławskiego, że także dawki dwóch nawozów dały dalsze nadwyżki, ale na niektórych glebach widzimy przedewszystkiem,

Zestawienie wyników daje poniższa tabela:

w centnarach metr. z hektara

Powiat	Bez nawozu	Potas	Kwas fosfor.	Azot	Potas kwas fosf.	Potas azot	Kwas fosf. azot	Kwas fosf. azot potas
Lubel-Janów. . .	233,9	257,7	259,2	273,0	282,1	267,1	288,7	294,4
Grójec.	266,1	260,3	—	275,8	—	282,5	—	281,9
Włocławek . . .	209,0	225,4	258,7	225,8	236,8	238,0	250,2	259,6

że dopiero pełne nawożenie dało znaczniejsze, na wszystkich glebach wyraźne i opłacające się nadwyżki. Doświadczenia te dały jednak bardzo znaczne wahania na poszczególnych majątkach, zależnie od gleby i prawdopodobnie przedplonów, uprawy i t. p. Dr. K. w ostatecznym zestawieniu, powiada dlatego „stosownie do charakteru gleby potrzeby nawozowe rozmaicie się przedstawiają, a opłacalność działających nawozów nie zawsze idzie w parze z największą zwyżką, otrzymaną pod ich wpływem, i radzi dlatego praktycznym rolnikom, opierać się na ścisłych danych lokalnych i właściwej kalkulacji, drogą ścisłych doświadczeń polowych, które rolnikowi wskażą, jakie dzisiaj tak drogie nawozy sztuczne stosować należy. W późniejszych doświadczeniach (1918) Dr. K. przychodzi do już więcej sprecyzowanego wniosku: O ile ziemniaki, uprawiane bez obornika, wdzięczne są w wysokim stopniu za nawozy azotowe, w mniejszym stopniu także za fosforowe, to wobec obornika wymagają ziemniaki przedewszystkiem nawozu azotowego, zaś potasu, a zwłaszcza kwasu fosforowego w stopniu daleko mniejszym, zależnie od dawki obornika, czasu jego przyorania, oraz naturalnej żyzności uprawianej roli. Obecność nawozu zielonego zmniejsza w wybitnym stopniu zapotrzebowanie azotu, nie zmieniając jednak tych potrzeb co do potasu i kwasu fosforowego".

Z doświadczeń ostatnich Wydziału doświadczalno naukowego Centralnego Tow. roln. z lat 1919—1922 wykazują doświadczenia przeprowadzone przedewszystkiem na dwóch stacjach doświadczalnych w Kisielnicy i Kutnie, że już kombinowane nawożenie dwóch nawozów daje znaczne nadwyżki, a przedewszystkiem jak to już przedtem Dr. K. zauważył nawożenie azotowe i potasowe.

Doświadczenia na oborniku wykazują, że stosowanie obornika pod ziemniaki dało znaczne nadwyżki (36—29 q) ponad pole nienawożone, drobne nadwyżki (4—10) ponad pole nawiezione tylko nawozami mineralnemi, dodatek nawozów pomocniczych do obornika, mianowicie nawozu pełnego daje

Centnary metryczne z hektara.

	Bez nawozu	Bez obornika						
		obornik	kwas fosfor. potas.	kwas fosfor. azot.	potas azot	kw. fosf. potas azot		
Kisielnica .	166,3	—	180,0	220,3	221,0	229,0		
Kutno . . .	102.8	—	117,3	110,5	126,7	120,2		
		Na oborniku						
Kisielnica .	—	260,5	273,7	271,0	271,7	270,3	—	ob. wiosenny
"	—	254,9	289,8	286,7	283,8	283.0	—	ob. jesienny
Kutno . . .	177,7	203,7	—	228,3	227,3	225,7	199,3	
"	109,6	138,1	—	132.6	135,0	153,0	128,3	

nadwyżki 10—28 q), które napewno się opłacą. Doświadczenia te pouczają nas także, jak mylnym byłoby kategoryczne twierdzenie, że dając mierzwę lub obornik można zaoszczędzić w każdym wypadku nawozów pomocniczych. Na glebach naszych lżejszych, a mianowicie wobec dość słabego obornika, którego przechowywanie nie odpowiada wymaganiom i nie ratuje go przed stratami składników pokarmowych, należy dlatego obok mierzwy stosować także nawozy pomocnicze, chociażby nawet w zmniejszonych dawkach dla uzupełnienia braków, znajdujących się w mierzwie. Przy braku obornika należy natomiast bezwzględnie stosować nawożenie mineralne, o ile chce się otrzymać pełne plony. Dmochowski podaje: nawozy potasowe pod ziemniaki na dużej dawce obornika (300 q na ha) dobrze przechowanego, w którym pozostała znaczna część płynnych odchodów zwierzęcych, powinny być stosowane tylko na glebach niezasobnych w potas. Na glebach zasobnych nawożenia solami potasowemi należy zaniechać lub zmniejszyć dawkę obornika o $^{1}/_{3}$ t. j. do 200 q na 1 ha, a brakującą ilość potasu dodać we formie soli potasowej. Z doświadczeń Wydziału doświadczalnego wynika jednak że takich zasobnych gleb w potas mamy w Polsce niewiele.

Badania nad zapotrzebowaniem gleb Małopolski przeprowadziła Stacja Dublańska pod kierownictwem prof. Mikułowskiego-Pomorskiego i Miczyńskiego. Biernacki zestawiając wyniki tych doświadczeń (1913) podaje dla pojedyńczych gleb w stosunku do potasu i ziemniaków, które w Galicji wschodniej nie odgrywają między roślinami uprawnemi tej roli jak na innych ziemiach Polski, następujące uwagi.

Na lessach wykazywały zboża jare przewagę potasu nad kwasem fosforowym, do takiego stopnia, że nawożenie potasem samym lub potasem z saletrą dawało już wyższe plony niż pełne nawożenie. Wobec przyjętego zwracania większej uwagi

na nawożenie kwasem fosforowym niż potasem, nawołuje on do przeprowadzenia rewizji poglądów na zasadzie wyników masowych i przez parę lat przeprowadzonych doświadczeń. Potas dodany do nawozów fosforowo azotowych, zawsze jeszcze wywoływał dalsze zwyżki ziarna lub korzeni, i to na tyle duże, że mogła być mowa o opłacalności potasu. Na glebach napływowych, powstałych z glin i iłów nadrzecznych wzdłuż rzek, zwykle bogatych w części organiczne i urodzajnych działanie potasu ma być w wysokim stopniu korzystne. Wobec wysokich plonów, otrzymywanych na tych glebach, możliwem jest, że dla ich osiągnięcia może już nie starczyć potasu w glebie, i trzeba stosować choć małe dawki potasu w nawożeniu nawozami sztucznemi.

Na rumoszach wapiennych, które w nomenklaturze Miklaszewskiego noszą nazwisko rędzin, powstałych ze skały macierzystej, na której gleby te leżą, typu gliniastego wybija się nawożenie potasem jako najważniejsze i gleby te reagują tylko na potas. Mniej reagują rumorze typu piaszczystego, które szybciej wietrzejąc, dostarczają roślinom zawsze nowych zapasów, tak że nawożenie potasem mniej się na nich uwydatnia.

Gleby piaszczyste, pochodzenia dyluwialnego jako wytwór lodowcowych wód, odznaczają się mianowicie w niżu nadbużańskim bardzo słabą przyswajalnością potasu, i dla nich potas stanowi najważniejszy nawóz. Brak potasu w tej glebie zupełny, wobec także i złych własności fizykalnych, jest prawdopodobnie także przyczyną słabego działania innych nawozów: gleby te nazywają się także bielicami. Na urodzajnych lesach czarnoziemach, i czarnoziemach nawożenie potasowe daje jeszcze dobre nadwyżki, tak że i te uchodzące za bardzo urodzajne gleby opłacają jeszcze nawożenie.

Wybitna przewaga potasu uwydatniła się przedewszystkiem na ziemniakach bez obornika, lub gdy ziemniaki sadzone znów były po ziemniakach; wobec dość silnego wycieńczenia potasu z gleby, i wielkiego zapotrzebowania kartofli w pokarm potasowy, gospodarstwa na Podolu, które dają obornik cały do przedplonu, a nie pod ziemniaki, winny zwrócić specjalną uwagę na zasilanie ziemniaków potasem.

Także późniejsze obserwacje Stacji Dublańskiej (inż. Golonka) stwierdziły, że pod ziemniaki wymagają zasilania związkami potasowemi gleby piaszczyste i torfiaste; na glebach lessowych, przy nawożeniu obornikiem przez 4 lata, bez dodatku soli potasowych nie można było otrzymać takich plonów, któreby tamtejszym stosunkom odpowiadać winny. Podług tych doświadczeń opłacało się nawożenie w wysokości

125—250 kg 40% soli potasowej na hektar, otrzymane nadwyżki w latach 1904—1910 wahały się od 16.2—61.1 q z ha.

Gleby nasze, mimo przynależności do jednego typu, nie są jednak tak jednostajne, ażeby można dla nich ułożyć pewien szemat nawożenia. Roślina uprawna, przedplony, nawożenia lat poprzednich, zapasy własne gleby, intensywność uprawy, wysokość otrzymywanych plonów, są czynnikami zbyt różnorodnemi, podlegającemi na poszczególnych majątkach wielkim wahaniom. Dopiero własne doświadczenia, przeprowadzone u siebie, dla których rolnik nie powinien szczędzić ani czasu ani niewielkiego mozołu, wskażą mu jak i co ma nawozić pod poszczególne rośliny, i które nawozy mu się najlepiej opłacą.

Pogłówne nawożenie azotniakiem.

Nawożenie pogłówne, posypne, lub nawożenie na łeb, ma na celu przedewszystkiem wzmocnienie roślin w czasie wiosennym, które przez zbyt ostrą i suchą zimę ucierpiały, wymarzły lub wymokły. Podane wiosną nawozy, mianowicie azotowe, pobudzają rozkrzewienie się roślin, podnoszą żywotność przerzedzonych ozimin i pobudzają je do nowego życia. Zadaniem nawożenia pogłównego jest więc przyniesienie roślinom szybkiej i skutecznej pomocy. Celem nawożenia pogłównego jest także podzielenie dawek nawozów pomocniczych na kilka części i rozmieszczenie tych dawek na dłuższy przeciąg wegetacji, gdyż dane w początku jej z powodu swej znaczniejszej rozpuszczalności, zbyt łatwo mogą być z gleby wyługowane i uprowadzone, tak że przy końcu wegetacji może ich już roślinom nie starczyć. Nawożenie pogłówne stosowano dlatego przedewszystkiem dla łatwo rozpuszczalnych nawozów azotowych, a także i dla soli potasowych, najmniej zaś dla pokarmów fosforowych. Nawożenie pogłówne, dane do poratowania przerzedzonych ozimin, winno więc działać szybko i energicznie. Dla wyżej wymienionych powodów nawozem typowym nawożenia pogłównego była saletra. Posiada ona już azot w takiej gotowej formie w jakiej roślina go sobie najłatwiej przyswoić i na białko przerobić może. Saletra dlatego najczęściej bywała zastosowana jako nawóz pogłówny. Mniej korzystnie przedstawia się nawożenie siarczanem amonowym, gdyż przeważnie musi on przy pomocy głównie bakterji azot swój we formie ammoniaku dopiero przekształcić na azotany, nim go dopiero roślina przyswoi i przetrawi. Przy tej przemianie powstają drobne

straty, mimo że przemiana następuje stosunkowo szybko, tak że działanie pogłówne siarczanu ammonu pozostaje poza działaniem saletry o kilka procent.

Związek azotowy w azotniaku jest w stanie pierwotnym dla roślin jeszcze mniej przystępnym. Azotniak składa się z połączenia azotu z węglem, oznaczonego jako cyanamid i z wapna. Związek ten, ażeby dojść do formy azotu łatwo przyswajalnej, przejść musi dopiero rozmaite przemiany. Na początku odłącza się wapno, wytwarzając ług wapna gryzącego i powstają związki cyanamidowe na rośliny ujemnie działające. W korzystnych warunkach, przemiana ta postępuje szybko dalej, powstają związki już nietylko zupełnie nieszkodliwe, ale przez rośliny łatwo przyswajalne, jak mocznik, sole ammonowe i azotany. Do korzystnych warunków zaliczają się obfitość i czynność bakterji gleby, wilgotność, kwas węglowy i ciepło. Im warunki są korzystniejsze, tem szybciej odbywa się przemiana, tem mniej bywają rośliny narażone na zachorzenie. Przy nawożeniu azotniakiem przed siewem, wszystkie te przemiany zostają zakończone przedtem, nim ziarno zacznie kiełkować. Dlatego też nawożenie azotniakiem roli przed siewem ziarna nie przedstawia żadnego niebezpieczeństwa. Inaczej się jednak ta sprawa przedstawia, gdy rośliny już się na roli znajdują, lub gdy ziarno dopiero kiełkuje, i gdy przemiany te odbywają się już w obecności roślin. W tych wypadkach, a więc nawożąc równocześnie lub tuż przed siewem, lub nawożąc pogłównie należy zachować możliwie wielką ostrożność.

Przytem należy rozróżnić trzy momenty: tworzenie się ługu gryzącego wapna, tworzenie się szkodliwego dla roślin przejściowego cyanamidu, i tworzenie się dicyandiamidu, związku, który dla roślin jest wprawdzie mało szkodliwy, ale także i mało przyswajalny.

Pierwszemu momentowi przeciwdziałają kwas węglowy i kwasy próchnicowe, znajdujące się w glebie, przy pomocy większej wilgotności. Związki te zamieniają ług na węglany wapnia lub wapniowe sole kwasu próchnicowego. Warunki te spotykamy na roli czynnej, bogatej w próchnicę i w bakterje, i na roli pokrytej żywą roślinnością.

Drugiemu momentowi przeciwdziałają przedewszystkiem bakterje, rozwijające się bujnie w obecności wilgoci, ciepła i masy organicznej w glebach czynnych, nie kwaśnych. Trzeciemu momentowi który wobec rozcieńczenia azotniaku przez glebę najmniejszą odgrywa rolę, przeciwdziała szybki rozkład azotniaku wobec powyżej wymienionych warunków. Sprzyja

mu zaś zbytnia wilgotność gleby, tak że unikać trzeba nawożenia azotniaku na mokrą rolę.

Znając te warunki, łatwo zapamiętać to, co robić wolno, a czego nie wolno. Nie wolno więc sypać azotniaku na śnieg, gdyż ten topniejąc na słońcu, wytwarza ług gryzący, który dla braku dostatecznych ilości kwasu węglowego przy spoczynku wegetacji, nie zostaje dostatecznie szybko zobojętniony. Dostawszy się zaś do liści otulonych śniegiem, wywołać może porażenia. Nieczynność zaś bakterji w glebie, nie przyspiesza rozkładu dalszego związków przejściowych.

Nie wolno sypać na ziemię jeszcze zupełnie zmarzniętą, gdyż azotniak i jego związki przemianowe nie mogą wsiąknąć do gleby, a na zmarzniętej powierzchni przy tajaniu, zbyt łatwo dostają się do roślin, przejściowe zaś związki, nie zmieszane z glebą, również nie dosyć szybko przemieniają się, i działają szkodliwie na rośliny.

Nie wolno sypać na rośliny mokre, gdyż drobny pył azotniaku przylepi się do mokrych liści a w bezpośredniej styczności powoduje porażenie liści.

Azotniak należy sypać rychłą wiosną, im rychlej tem lepiej, gdyż rośliny tem lepiej przechodzą okres chwilowego zachorzenia po nawożeniu, i tem szybciej, przetrwawszy ten okres, wykorzystają działanie nawozowe azotniaku. Należy go sypać w czasie, gdy mrozy już puściły, ziemia trochę obeschła, a właściwa wegetacja wiosenna jeszcze się nie ruszyła. Następujące wiosną opady znaleźć już go winny w glebie, gdyż wtenczas rozkład jego i przemiana następują szybko, a korzonki rozwijających się roślin, napotkają już pokarm dostatecznie przygotowany.

Należy go sypać na rośliny suche, a więc po ustąpieniu rosy. Po wysypaniu dobrze jest puścić lekką bronę, która azotniak z liści strąci i przemierza go lekko z ziemią, ale która nie powinna uszkodzić korzonków. Także przeciągnięcie włóki, przygotowanej z gałęzi przez oziminę, lub umocowanie u siewnika z tyłu gałęzi sosny lub jodły, już wyda dobre rezultaty, strącając w ten sposób azotniak z roślin. Wysiewając azotniak siewnikamii maszynowemi, można go sypać między rzędy, nie zaniedbując przykrycia go ziemią przez bronowanie.

Kto nie zdąży wysypać azotniaku zawczasu, przed ruszeniem się wegetacji, niech lepiej odczeka aż rośliny trochę podrosną, gdyż rośliny są najwrażliwsze przy kiełkowaniu i na początku wegetacji wiosennej. Starsze rośliny łatwiej częściowo porażenie znoszą, szybko się poprawiają i wkrótce straty swcje doganiają i przy sprzęcie dają nie mniejsze plony jak przy nawożeniu siarczanu ammonu. Jednakże uwzględnić

należy, że im później daje się azotniak, tem mniejsze dawki zdążą rośliny zupełnie wykorzystać, im później się więc azotniak sypie, tem stosować należy mniejsze dawki.

Chorobliwe objawy roślin porażonych przez mało umiejętne lub niewłaściwe stosowanie pogłowne azotniaku uwydatniają się przez:

1. Ożółknięcie liści, które przy sprzyjającej pogodzie szybko mija, liście nabierają znów ciemno-zielonej barwy, a roślina rozwija się później pomyślnie;

2. Ożółknięcie i uwiąd czubków liści, które także mija w kilku dniach, i nie pozostawia żadnych ujemnych skutków;

3. Ożółknięcie i uwiąd całych liści, aż do łodygi, porażenie trwa dłużej i tylko przy sprzyjającej pogodzie i dostatecznej wilgoci mija, tak że roślina znów przychodzi do siebie;

4. Uwiąd całej rośliny, w tych wypadkach gdy azotniak stosowano fałszywie, lub wysypano go w nadmiernych ilościach.

Im jest mocniejsza gleba, im żyzniejsza i cenniejsza, obfitująca w bakterje, próchnicę i składniki kulturalne, absorcyjne, jak glinki, wchłaniające w siebie składniki pokarmowe, tem mniejsza jest obawa porażenia roślin, gdyż przemiana azotniaku w nich tem szybciej następuje. Im lżejsza ziemia, tem niebezpieczeństwo jest większe i tem bardziej przestrzegać należy przepisów. Na ziemiach bardzo lekkich, na piaskach, szczerkach, jako też na ziemiach kwaśnych azotniaku stosować wogóle nie można, tem mniej pogłównie.

Prawie po każdem nawożeniu pogłównem azotniakiem występuje chwilowe mniejsze porażenie, lecz tego w normalnych warunkach obawiać się nie potrzeba, gdyż mija ono szybko, mianowicie jeżeli krótko potem przyjdzie deszcz; rośliny przychodzą do siebie, liście nabierają ciemno-zielonej barwy. Siewy nawet po zauważonem silniejszem porażeniu przychodziły szybko do siebie, i dawały niemniejsze plony od innych siewów normalnie nawiezionych i normalnie się przez cały czas rozwijających.

Stosowanie nawożenia pogłównego na buraki jest jeszcze dzisiaj za mało wypróbowane; pył azotniaku przylegający do szerokich liści buraków, powoduje porażenia, które zniszczyć mogą całą plantację buraków. Stosowanie dla tego azotniaku pogłównie na buraki nie jest jeszcze praktykowanem. We wszystkich wypadkach znanych, pokazały się najmniej wrażliwe na ujemne działanie przejściowych związków azotniaku, ziemniaki, na które azotniak z bardzo wielką korzyścią stosować można przed wysadzeniem lub po wysadzeniu. Przy ziemniakach azotniak wykonuje także funkcje dezynfekcyjne, gdyż

wielokrotnie stwierdzono, że kartofle na azotniaku znacznie mniej chorowały.

Niejeden z rolników może zarzucić, że sprawa nawożenia azotniakiem wymaga wiele zachodu i uwagi, że nie jest tak łatwą do przeprowadzenia, jak nawożenie saletrą, lecz to go zrażać nie powinno, gdyż umiejętnie przeprowadzone, obficie mu się opłaci. Zarzucić może inny, że jeszcze nawożenie azotniakiem nie jest dostatecznie wypróbowanem; na to odpowiedzieć można, że jest to jeszcze nawóz nowy, znany właściwie dopiero od kilkunastu lat, nie jak saletra kilkadziesiąt lat. Najlepiej go przytem poznamy, jeżeli jak największa liczba praktycznych rolników swe cenne spostrzeżenia i wiadomości z własnego gospodarstwa podawać będzie do publicznej wiadomości, a niechować dla siebie. Widzimy właśnie u obcych, że gospodarstwo rolne nietylko opiera się na nauce i teorji, ale na licznych doświadczeniach i wynikach, nawet nieudanych, ogłaszanych przez praktyków w zawodowych pismach rolniczych.

B. R.

Dr. K. Celichowski.

Kainity kałuskie i stebnickie.

Obok bardzo ściśle przeprowadzonych doświadczeń prof. Bassalika w Państwowym Instytucie naukowo - rolniczym w Bydgoszczy spotykamy jeszcze kilkakrotnie doświadczenia nawozowe nad działaniem kainitów kałuskich i stebnickich.

W latach 1920 i 1921 porównywał działanie soli potasowej stasfurckiej i kałuskiej na jęczmień p. W. Leszczyński na stacji doświadczalnej w Sobieszynie (Gaz. Roln. 1924, nr. 1—2). Dawki sztucznych nawozów, dane pod jęczmień, odpowiadały, przeliczywszy na hektar 53 kg kwasu fosforowego, danego w 331,5 kg superfosfatu, 22 kg azotu danego w 110,0 kg siarczanu ammonu i 50 kg tlenku potasu, danego raz w 40% soli potasowej stasfurckiej (125 kg,) drugi raz danego w 26% soli potasowej z kałusza (192,5 kg). W połowie kwietnia po ziemniakach wysiano jęczmień nadwiślański w stosunku 160 kg na hektar. Z obserwacji podczas wegetacji zaznaczyć należy uwagi p. L., że jęczmień powschodził dobrze, i rozwijał się normalnie zawdzięczając przyjaznym warunkom klimatycznym. W czerwcu zaczął cierpieć od suszy, lipiec 1920 był dla jęczmienia pomyślny, natomiast ten sam miesiąc 1921 odznaczał się silną posuchą i upałami, co spowodowało przypalenie jęczmienia. Wyniki otrzymane były następujące, przeliczone w cent., metr. z hektara:

Nawożenie	ziarno		ziarno	
	1920	1921	1920	1921
Bez nawozów	11,8	18,4	29,9	28,6
superf. i siarcz. am. . .	18,7	19,9	36,3	29,8
to samo i sól stasfurcka	20,4	20,0	39,6	32,5
to samo i sól kałuska .	21,1	19,1	46,5	32,2

Wniosek p. L. oparty na powyższych doświadczeniach głosi, że w warunkach doświadczeń działanie obu soli potasowych było prawie jednakowe. W doświadczeniach tych braknie nam wyjaśnienia, dlaczego, mimo że typ gleby i uprawa mechaniczna roli były jednakowe, i mimo że rok 1920 był przyjazny dla jęczmienia w porównaniu do suchego roku 1921, na poletku bez nawożenia w obydwu tych latach tak wielkie zachodzą różnice. Mimowoli nasuwa się myśl, że pole wybrane pod doświadczenie było w latach ubiegłych zbyt silnie nawożone solami potasowemi, i że dlatego w roku 1921 na sole potasowe wogóle już bardzo słabo reagowało. Do doświadczeń porównawczych nad poszczególnemi nawozami, należy o ile możności wybierać gleby, reagujące silnie na poszczególne nawozy.

Dalsze doświadczenia z solami stasfurckiemi i kałuskiemi przeprowadził dyr. Lentz w stacji doświadczalnej w Sadkowie w r. 1922. (Z działalności Wydziału doświadczalno-naukowego C. T. R. za rok 1919—1922). Doświadczeniom tem braknie niestety podania dokładności i liczby powtórzeń, z jakiemi doświadczenia te zostały przeprowadzone, a co dzisiaj już ogólnie uważa się za niezbędny atrybut doświadczeń rolnych. Jako nawożenie podstawowe (azotowe i fosforowe) otrzymały poszczególne poletka 50 kg kwasu fosforowego (280 kg szesnasto procentowej tomasyny) i 25 kg azotu (125 kg siarczanu ammonu), na hektar. Jako nawozów potasowych użyto kainitu stebnickiego o 10,06% tlenku potasu, kainitu kałuskiego 13%-towego i soli potasowej 30,1%-towej. Ilość tlenku potasu, danego na hektar odpowiadała 40 kg. Pochodzenia soli potasowej p. L. nie podaje, z wysokości procentu można przypuszczać, że była ona pochodzenia niemieckiego. Nawozy dano na ostrą skibę 16 września, siewu żyta piastowskiego dokonano 7-go października. W czasie wzrostu roślin, różnic żadnych nie spostrzeżono. Wyniki otrzymane były następujące:

Nawożenie podstawowe:	25 q ziarna	i	44 q słomy	na ha
„ + kainit stebnicki:	24 „		44 „	
„ + kainit kałuski:	26 „		44 „	
„ + sól potasowa:	26 „		45 „	

Różnice nie są znaczne, brak podania błędów prawdopodobnych, nie uprawnia nas dlatego do wysuwania jakichś różnic w działaniu i słuszniejsze będzie twierdzenie, że potas w tych solach działał zarówno. Nie wiem też, czy można z p. L. przypuszczalnie wobec zbyt małych różnic, przyjmować, że kainit stebnicki dlatego dał niższe rezultaty, że był zapóźno siany przed siewem ziarna, zawierając więcej soli chlorowych niż inne nawozy.

Dalsze doświadczenia podaje p. Baraniecki z czynności stacji doświadczalnej w Kisielnicy za r. 1922. Niestety podanie wyników otrzymanych jest bardzo lakoniczne. Jako nawożenie podstawowe dano po 50 kg kwasu fosforowego i 30 kg azotu na hektar, bez podania formy w jakiej te pokarmy dano. Jako rośliny użyto ziemniaków. Rezultaty dwóch przeprowadzonych doświadczeń są następujące:

	Bez potasu q	Sól potas. q	Kainit q	Sól stebnicka q
I.	169,7	158,5	140,7	169,3
II.	169,0	181	196	171

Wszelki brak bliższych szczegółów uniemożliwia zrozumienie i wytłomaczenie, tego dosyć niezwykłego zjawiska, że wszystkie sole potasowe działały tak silnie obniżająco na otrzymane plony, mianowicie przy ziemniakach, które przecież za nawożenie potasowe są bardzo wdzięczne.

Dalsze liczby zawdzięczam prywatnej notatce p. Dzierzkowskiego, kierownika stacji doświadczalnej w Pętkowie p. Środą. Już od samego początku przynależności stacji Pętkowskiej do Państwa Polskiego wprowadzono tam do doświadczeń nawozowych doświadczenia porównawcze między solami względnie kainitami kałuskiemi i dotychczas używanemi solami niemieckiemi. Liczby dotyczą doświadczeń z roku 1920/21. Ponieważ doświadczenia prowadzone są nadal, należy się spodziewać, że p. D. niedługo podzieli się swemi wynikami także i za lata następne. Poletka doświadczalne były dwuarowe, a każde doświadczenie stosownie do wymogów doświadczalnictwa czterokrotnie powtórzone. Jako roślinę użyto w tym roku żyto Petkuskie II-go odsiewu po jęczmieniu. Nawozy stosowano na hektar w stosunku 40 kg azotu w siarczanie ammonu, 60 kg kwasu fosforowego w superfosfacie i 60 kg potasu w solach potasowych. Jako sole potasowe użyto kałuskiej soli potasowej (36,29% K_2O) kainitu kałuskiego (13,18%), stasfurckiej soli potasowej (22,53%) i kainitu stasfurckiego (12,5%). Sole potasowe wysiano w październiku, superfosfat i siarczan ammonu na głowę w marcu roku 1921. Wyniki są następujące w centnarach metrycznych na hektar.

Sól potasowa kałuska:	23,4 q ± 1,7	ziarna i	22,1 q ± 1,9	słomy
Sól potasowa stasfurcka:	25,3 q ± 0,8	„	22,9 q ± 1,7	„
Kainit kałuski	22,9 q ± 1,5	„	23,0 q ± 2,4	„
Kainit stasfurcki	24,4 q ± 0,7	„	22,0 q ± 2,5	„

W doświadczeniach tych podpadają przedewszystkiem dość znaczne wahania się przy solach kałuskich. Możliwie że przypisać to trzeba dawniejszemu dość grubemu zmieleniu soli kałuskich, gdy kopalnie kałuskie w pierwszych latach swego rozwoju pod panowaniem polskiem nie posiadały jeszcze tych wszystkich urządzeń jakie je mają kilkodziesięcioletnie kopalnie niemieckie. Jednakże wielkie błędy prawdopodobne poszczególnych obserwacji nie mogą nas

uprawniać do twierdzenia, że w tych doświadczeniach sole kałuskie działały absolutnie gorzej od soli stasfurckich. P. D. podając rezultaty te, zastrzega się, że doświadczenia te należy rozpatrywać z pewną ostrożnością, a to z powodu dość późnego rozsiania nawozów potasowych przed względnie późnym siewem żyta, jak również z powodu dania superfosfatu i ammoniaku dopiero na wiosnę.

Te kilka doświadczeń, wraz z podanemi doświadczeniami prof. Bassalika w poprzednim numerze, nasuwają życzenie, ażeby w stacjach i polach doświadczalnych przeprowadzono liczniejsze doświadczenia, nad zbadaniem działalności krajowych soli potasowych, których produkcja coraz bardziej wzrasta, i których zadaniem musi być, wyrzucenie soli niemieckich z rynku polskiego. O ile zaś sole kałuskie miałyby gorzej działać od soli zagranicznych, co z tych niewielu doświadczeń wnioskować jeszcze nie wolno, i co również jest mało prawdopodobnem, to zadaniem doświadczeń przyszłych byłoby wykryć przyczyny tego działania, i znaleść sposoby, ażeby je przez umiejętne stosowanie, usunąć. Doświadczenia miałyby tem donioślejsze znaczenie, o ile uwzględnimy, że Dyrekcja Kałuska projektuje w przyszłości bliskiej przejść do produkcji soli koncentrowanych ze swych kainitów, i że wtenczas powinna się oprzeć również na doświadczeniach praktycznych rolników. Byłoby dlatego bardzo pożądanem, zebrać wszelkie doświadczenia i spostrzeżenia tego rodzaju, które na łamach Nowin rolniczych znaleść winny odpowiednie miejsce.

Produkcja azotniaku za drugie półrocze 1923. Państwowej Fabryki zw. azotowych w Chorzowie.

R. 1923 w centn. metrycznych.

Miesiąc	G. Śląsk	Wielkop. Pomorze	Kongresówka	Małopolska	Zagranica	Razem
lipiec . . .	192	70458	1754	1302	1371	75077
sierpień . .	2120	68958	7061	1377	3433	82949
wrzesień . .	1415	30856	2773	1832	402	37278
październik .	1125	19511	700	100	702	22138
listopad . .	1105	10206	271	201	1721	13504
grudzień . .	714	12774	4369	1202	4574	23633
II. półrocze .	6671	212763	16928	6014	12203	254579
Rok 1923 . .	12284	328129	37901	8899	25048	412262

W drugim półroczu produkcja i wysyłka azotniaku Państwowej Fabryki związków azotowych w Chorzowie wynosiła 254 579 centnarów metrycznych. Procentualnie w tym półroczu Wielkopolska i Pomorze zużyły 83,1%, była Kongresówka 6,6%, Małopolska 2,4%, Górny Śląsk 2,6%, a zagranica 4,8% produkcji Chorzowskiej. W ostatnim półroczu roku 1922 Fabryka Chorzowska wysłała na cele nawozowe 130 975 q. w porównaniu do tego konsumcja azotniaku w tym półroczu wzrosła o 94% w całym kraju, w poszczególnych zaś dzielnicach, w Wielkopolsce o 124%, w b. Kongresówce o 406%, w Małopolsce 345%, na Górnym Śląsku o 406%. Zestawienie to

wskazuje, w jakim stopniu azotniak zdobywa sobie coraz szersze tereny. W dzielnicach o dotychczasowej niskiej konsumpcji, obecnie konsumpcja się kilkakrotnie pomnożyła. Ale także w Wielkopolsce, mimo dotychczasowego wielkiego zbytu, konsumpcja wzrosła jeszcze o przeszło 100%, czyli że się jeszcze podwoiła. Przyczynia się do tego ze strony rolników coraz lepsze zapoznanie się z umiejętnem obchodzeniem się z azotniakiem i z jego stosowaniem, ze strony fabryki ulepszenie produkcji mianowicie przez oliwienie, które ułatwiło ogromnie jego rozsypywanie, i udzielanie dogodnych kredytów, ze strony zaś azotniaku, rzeczywiste korzyści, jakie stosowanie azotniaku pod prawie wszystkie rośliny, rolnikom przyniosło. *Dr. C.*

Produkcja soli potasowych za drugie półrocze r. 1922 i 1923 w Kałuszu i wysyłka do poszczególnych dzielnic.

Produkcja soli potas. w centn. metr.

	b. Kongres.		Wielkp. i Pom.		Małopolska		Razem	
	1922	1923	1922	1923	1922	1923	1922	1923
lipiec	10300	9110	23150	27575	6625	4511	40085	41195
sierpień	28250	30664	18650	43300	9890	7469	46790	81433
wrzesień	10350	12600	42600	11975	14490	3158	67440	28534
październik . . .	8000	14500	45500	12650	11350	5227	64850	32377
listopad	5670	6860	32852	34200	2956	4478	41478	45538
grudzień	8175	13550	5880	34395	5788	1950	19843	49895
II. półrocze . . .	70745	87284	168632	164095	51099	26793	290476	278972
Cały rok	145070	167453	316832	240205	95051	65360	551953	473818
Kainit Stebnicki .	—	19320	—	44900	—	15621	—	79941
Wszystkich soli . .	—	186773	—	285105	—	80981	—	553759

Ogólna produkcja wynosi za cały rok 406793 q soli potasowych, 69775 q kainitu kałuskiego i 799419 q kainitu stebnickiego, którego produkcją zaczęto dopiero od 14 lipca 1923 r. W porównaniu do roku zeszłego produkcja kopalni kałuskiej w drugim półroczu niewielkim tylko uległa wahaniom, otwarcie szybu w Stebniku uprawnia do nadzei, że produkcja w r. 1924 znacznie się powiększy, mianowicie o ile uregulowanie naszych warunków pieniężnych umożliwi rolnikom większe nabywanie nawozów pomocniczych. Procentualnie w całym roku Kongresówka zużyła 33,7%, Wielkopolska 51,5%, Małopolska i Śląsk 14,6% ogólnej produkcji w Kałuszu i Stebniku. Ogólna suma wyprodukowanego i wysłanego czystego potasu, obliczonego jako tlenek potasu, wynosi za cały rok 105092 q. *Dr. C.*

Komunikat Wielkopolskiej Izby Rolniczej.

Na posiedzeniu odbytem w dniu 4. 1. 24 r., Wielkop. Izby roln. uchwalono następujące ceny dodatkowe na ziemiopłody jare zakwalifikowane przez Wydział Nasienny, w gospodarstwach woj. poznańskiego.

Za podstawę obliczenia służą najwyższe cyfry oficjalnych biuletynów giełdy poznańskiej w dniu załadowania towaru, o ileby tych nie było, obowiązują notowania z dnia poprzedniego.

CENNIK:

Wyżej najwyższych notowań giełdowych, inclusiwe 10% dla pośrednika.

	oryg.	I ods.	II ods.	III ods.
Pszenica jara	80%	50%	40%	
Żyto jare	90%	60%	40%	
Jęczmień browarniany	75%	45%	35%	
Jęczmień zagraniczny	—	55%	45%	
Owies	90%	60%	45%	
Owies zagraniczny	—	70%	50%	
Groch	110%	80%	60%	40%

Ziemniaki.

Wyżej najwyższych notowań giełdowych, inclusiwe 7,5% dla pośrednika.

	Oryg. selekcyjne	I ods.	II ods.	III ods.
według cennika hodowcy	100%	70%	60%	40%.

Odmiany rychłe i żółtomięsne płacą we wszystkich skalach 10% więcej. Koszty worków do przesyłki nasion ponosi odbiorca, Reklamacje co do dobroci dostarczonych nasion mogą być uwzględnione przez producenta jedynie tylko przy zachowaniu przepisów podanych przez Wydział Nasienny W. I. R. (§ 6. ustawy kwalifikacyjnej nasion W. I. R.)

Narada przedstawicieli Organizacjj Rolniczych w sprawie zwołania Pierwszego Polskiego Kongresu Rolniczego.

Dnia 25 stycznia r. b. w sali Prezydjalnej Centralnego Tow. Rolniczego z inicjatywy Zw. Polskich Organ. Rolniczych pod przewodnictwem Prezesa K. Fudakowskiego przy udziale delegata Ministerstwa Rolnictwa i D. P. i przedstawicieli: Szkoły Gł. Gospodarstwa Wiejskiego, W-łu Roln. Wszechnicy Jagiellońskiej, Uniwersytetu Poznańskiego, Państwowego Inst. w Puławach, Zw. Polskich Org. Rolniczych, Polskiego Zw. Org. i Kółek Rolniczych, Centralnego Tow. Rolniczego, Małopolskiego Tow. Rolniczego Tow. Gospodarskiego we Lwowie, Zjednoczenia Produc. Rolnych, Łuckiego Tow. Rolniczego, Centralnego Zw. Kółek Rolniczych, Wielkopolskiej Izby Rolniczej, Pomorskiej Izby Rolniczej, Śląskiej Izby Rolniczej, Centr. Związku Osadników Wojskowych Rady Naczelnej Przemysłu Spirytusowego i Komisji Ziemskiej Zw. Tow. Kredytu długoterminowego oraz zaproszonych senatora J. Steckiego, dyrektora p. Z. Chmielewskiego, posła J. Gościckiego, dyrektora dr. J. Dębskiego, red. dr. J. Lutosławskiego — odbyła się narada w sprawie zwołania Pierwszego Polskiego Kongresu Rolniczego.

Wszyscy uczestnicy narady wypowiedzieli się jednogłośnie za zwołaniem Pierwszego Polskiego Kongresu Rolniczego dn. 15, 16 i 17 czerwca r. b. Po przyjęciu odnośnego projektu regulaminu zostały wybrane władze Kongresu. Na prezesa Kongresu powołano p. K. Fudakowskiego, prezesa Zw. Polskich Org. Rolniczych i Centralnego Tow. Rolniczego, na v. prezesów pp.:

1. Albina Jurę, prezesa Polskiego Zw. Organizacji i Kółek Rolniczych, wiceprezesa Małopolskiego Tow. Rolniczego.

2. Sen. W. Czartoryskiego, prezesa Tow. Gospodarskiego Wschodniej Małopolski i wiceprezesa Zw. Polskich Org. Rolniczych.

3. Posła Tomasza Wilkońskiego, prezesa Centralnego Zw. Kółek Rolniczych i wiceprezesa Polskiego Zw. Organ. i Kółek Rolniczych.

4. Zygmunta Plucińskiego, prezesa Zjednoczenia Producentów Rolnych i wiceprezesa Zw. Polskich Organizacji Rolniczych w Poznaniu.

5. Piotra Sobczyka, członka Prezydjum Centralnego Związku Kółek Rolniczych.
6. Michała Krasińskiego, prezesa Grodzieńskiego Tow. Rolniczego.

Prezesami Sekcji zostali wybrani:

1. Społeczno-gospodarczej, poseł Jerzy Gościcki,
2. Produkcji rolniczej, prof. J. Mikułowski-Pomorski.
3. Produkcji zwierzęcej, prof. Juljan Nowak,
4. Organizacji Gospodarstw, prezes Seweryn Ludkiewicz,
5. Organizacji zbytu produktów rolniczych i spółdzielczości, dyrektor Zygmunt Chmielewski,
6. Leśniczej, prezes Alfred Jankowski,
7. Przemysłu Rolnego, poseł Alfred Chłapowski.

Do Wydziału Wykonawczego:

1. Kazimierz Esden-Tempski, prezydent Pomorskiej Izby Rolniczej.
2. Stefan Boguszewski, dyr. Centralnego Zw. Kółek Rolniczych,
3. Dr. Jan Dęmbski, dyr. Małopolskiego Zw. Rewizyjnego Spółdzielni Rolniczych,
4. Hipolit Wąsowicz, wiceprezes Centralnego Tow. Rolniczego i sekretarz generalny Zw. Polskich Organizacji Rolniczych.

Ska Akc. Eksploatacji soli potasowych Lwów.

CENNIK

we frankach złotych waloryzacyjnych płatnych w markach polskich według kursu urzędowego z dnia wpłaty, ważny od dnia 28 stycznia 1924, do odwołania

kainit kałuski .... Fr. 140.— ponadto dopłacić należy Fr. 1.— do potrącenia na rzecz Kraj. Stacyj Dośw. i opłatę stempl.

kainit stebnicki .... Fr. 160.— ponadto dopłacić należy Fr. 1.12 do potrącenia j. w.

25% zniżka taryfowa

20%	sól	potasowa	Fr. 440.—
21%	„	„	„ 462.—
22%	„	„	„ 484.—
23%	„	„	„ 506.—
24%	„	„	„ 528.—
25%	„	„	„ 550.—
26%	„	„	„ 572.—
27%	„	„	„ 594.—
28%	„	„	„ 644.—
29%	„	„	„ 667.—
30%	„	„	„ 690.—
31%	„	„	„ 775.—
32%	„	„	„ 800.—
33%	„	„	„ 825.—
34%	„	„	„ 850.—
35%	„	„	„ 875.—

25% zniżka taryfowa

za 10.000 kg. loco stacja kolejowa Kałusz luc Stebnik — jako nasyp (bez opakowania).

Ceny powyższe podajemy netto Kasa bez skonta i rabatu.

Odbito w Drukarni Uniwersytetu Poznańskiego pod zarządem Józefa Winiewicza.